

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1981-61511D

DERWENT-WEEK: 198134

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Sintered cermet body - comprising  
sintered disc of cermet contg. boron nitride and/or  
diamond surrounded by ring-shaped sintered body, and mounted  
on base

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON OILS & FATS CO LTD[NIOF]

PRIORITY-DATA: 1979JP-0160473 (December 11, 1979)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	MAIN-IPC	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 56084375 A	008	N/A	July 9, 1981	N/A

INT-CL (IPC): B23P015/30, B32B009/04 , C04B037/02 ,  
C04B039/12

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 56084375A

BASIC-ABSTRACT:

A cpd. sintered body of cermet is constituted of (a) disc-form sintered body of cermet contg. high pressure phase boron nitride (i.e., boron nitride of cubic system or wurtzite structure) and/or diamond, (b) ring-form sintered body of cermet contg. no high pressure phase boron nitride, no diamond and not less than 3 vol.% larger amt. of metal than that of the disc-form cermet of (a) situating around the circumference of the disc-form cermet and (c) a base board made of ultra-hard alloy which is uniting both sintered bodies of (a) and (b) at their bases.

Ultra-hard alloy (c) is composed of 60-92 vol.% of one or more of tungsten carbide, titanium carbide, tantalum carbide, chromium carbide and vanadium carbide and 40-8 vol.% of one or more of Ni, Co, Mo and Fe. Metal for the disc-form cermet and ring-form cermet is Ni, Cr, Mn, Fe, Co, Mo, Ta, W, V, Si, Al, Mg, Ti, Hf, Zr, etc. Ceramic for the disc-form cermet and ring-form cermet comprises nitrides of Al, Mg, Ti, Si, Cr, Hf, Zr, Ta, Mo, Nb, V, etc., oxides of Al, Ti, Mg, Cr, Y, Si, Be, Zr, etc., borides of Ti, Zr, Hf, W, Ta, Cr, Mo, etc. and carbides of Ti, B, Cr, Si, Hf, W, Zr, V, Nb, etc.

Breaking of the sintered body at the time of its sintering hardly occurs. It is useful for machining tools (e.g., cutting tool).

TITLE-TERMS: SINTER CERMET BODY COMPRISE SINTER DISC CERMET  
CONTAIN BORON

NITRIDE DIAMOND SURROUND RING SHAPE SINTER BODY  
MOUNT BASE

DERWENT-CLASS: L02 M26 P56 P73

CPI-CODES: L02-J01B; M22-H03G; M26-B12;

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—84375

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和56年(1981)7月9日

C 04 B 37/02

2121—4G

39/12

2121—4G

// B 23 P 15/30

6660—3C

B 32 B 9/04

6681—4F

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 8 頁)

## ⑭ 複合サーメット焼結体構成物

267

⑮ 特 願 昭54—160473

⑯ 発 明 者 荒木正任

⑰ 出 願 昭54(1979)12月11日

半田市岩滑西町2—31—31

⑱ 発 明 者 砂川徹夫

⑰ 出 願 人 日本油脂株式会社

愛知県知多郡武豊町六貫山56—

東京都千代田区有楽町1丁目10  
番1号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

複合サーメット焼結体構成物

## 2. 特許請求の範囲

(a) 高圧相窒化硼素および/またはダイヤモンドを含有する円板状サーメット焼結体と、(c) その周囲に位置する高圧相窒化硼素および/またはダイヤモンドを含有せず、かつ前記(a)に示す円板状サーメット焼結体より金属含有量が3体積%以上多い環状サーメット焼結体と、(c) 前記(a)に示す円板状サーメット焼結体および前記(b)に示す環状サーメット焼結体とそれらの底面において接合する超硬合金基盤とからなる複合サーメット焼結体構成物。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は高圧下で焼結される高圧相窒化硼素および/またはダイヤモンドを含有するサーメット焼結体と高圧相窒化硼素またはダイヤモンドのいずれをも含有しないサーメット焼結体とを超硬合

金基盤上に焼結接合してなるものであつて、その焼結時の焼結体に割れがほとんど発生しない複合サーメット焼結体構成物に関するものである。

近來、高圧相窒化硼素および/またはダイヤモンドを焼結して高硬度材料の加工に用いられる焼結体が作られるようになってきた。ところが、高圧相窒化硼素およびダイヤモンドはいずれも常圧では1000℃を越えるような高温下では不安定であり、高圧相窒化硼素の場合はその低圧相である六方晶系窒化硼素に、ダイヤモンドの場合には黒鉛にそれぞれ容易に転換してしまう。そのため、そのような転換を生じないように焼結するには、少なくとも1000℃を越える高圧下で焼結する必要がある。

また、高圧相窒化硼素やダイヤモンドは高硬度で融点が高く、それらのみで焼結するのが困難であるため、またそれ自体のみでは焼結後の加工が困難であるため、更には切削性能を改善するために、金属および/またはセラミック質物質を加えて焼結することが一般的である。更に、このよう

な高圧相窒化硼素やダイヤモンドを含む焼結体は高硬度であるために脆いので、その脆さを補うためにその焼結体を超硬合金で裏うちすることがよく行われている。

このような焼結体において、高圧相窒化硼素および／またはダイヤモンドとセラミック質物質と金属とからなる焼結体を、以下高圧相窒化硼素および／またはダイヤモンドを含有するサーメット焼結体と称し、更にそれに超硬合金の裏うち（以下超硬合金基盤と称する）を接合したものを以下従来の複合サーメット焼結体と称する。

前記のような従来の複合サーメット焼結体は、前述のように高圧下で焼結して製造する必要があるため超高压装置を使用して製造される。一般的に工業用として用いられる超高压装置はベルト装置やガードル装置で代表されるへわゆる一軸押し装置がほとんどである。そのため、焼結体は一方向に圧縮されて、圧縮方向と直角の方向にほぼ平行な割れを発生する傾向がある。その割れの発生を避けるため、一方向のみからでなく全周囲から

- 3 -

は、

- (a) 高圧相窒化硼素および／またはダイヤモンドを含有する円板状サーメット焼結体の部分、
- (b) 前記(a)に示す円板状サーメット焼結体の周囲に位置する高圧相窒化硼素またはダイヤモンドのいずれをも含有せず、かつ前記(a)に示す円板状サーメット焼結体より金属含有量が3体積%以上多い環状サーメット焼結体の部分、および
- (c) 前記(a)に示す円板状サーメット焼結体および前記(b)に示す環状サーメット焼結体とそれらの底面において接合する超硬合金基盤とから構成されることを特徴とするものである。

本発明において、高圧相窒化硼素および／またはダイヤモンドを含有するサーメット焼結体は円板状をなし、その組成は特に限定するものではないが、通常、高圧相窒化硼素および／またはダイヤモンドが9.6体積%～10体積%、金属が0.5体積%～3.0体積%およびセラミック質物質が3.5体積%～8.5体積%からなるものが用いられる。また前記において高圧相窒化硼素とダイヤモンド

- 5 -

加圧されるように、流動性のよい固体潤滑材である低圧相窒化硼素や高温下で溶融して液体となる塩化ナトリウムの中に、焼結体原料配合物を埋め込んで加圧と加熱とを行い焼結するという方法があるが、それらのみでは完全に前記のような割れの発生を除くことは困難で、良好な条件で焼結しても、何個かに一個の割合で前記のような割れを有する焼結体があった。

本発明の目的は、前記のような割れがほとんど発生しない新規な構成の複合サーメット焼結体構成物を提供することである。

また本発明の他の目的は、この複合サーメット焼結体構成物を加工して切削用工具とした場合に、その切削に直接関与する高圧相窒化硼素および／またはダイヤモンドを含有するサーメット焼結体の部分が複合サーメット焼結体構成物中に必要以上に多くならないように構成され、従来の複合サーメット焼結体より経済的な新規構成の複合サーメット焼結体構成物を提供することである。

すなわち、本発明の複合サーメット焼結体構成物

- 4 -

ンドとを併用する場合の両者の混合比は目的に応じて任意の割合で用いられる。

本発明において、高圧相窒化硼素またはダイヤモンドのいずれをも含有しないサーメット焼結体は環状をなし、その組成は、前記の円板状サーメット焼結体との組合せにおいて円板状サーメット焼結体よりも金属含有量が3体積%以上多いものであることが必要であること以外は特に限定するものではないが、通常、金属が5.5体積%～5.0体積%およびセラミック質物質が9.4.5体積%～5.0体積%からなるものが用いられる。

さらにこの複合サーメット焼結体構成物は、高圧相窒化硼素および／またはダイヤモンドを含有する円板状サーメット焼結体の予備成形体の周囲に高圧相窒化硼素またはダイヤモンドのいずれをも含有せず、かつその金属含有量が前記の高圧相窒化硼素および／またはダイヤモンドを含有する円板状サーメット焼結体より3体積%以上多い環状サーメット焼結体の環状予備成形体を配置し、両者を超硬合金基盤またはその予備成形体と組合

- 6 -

わせたりえ、高圧高温下で焼結させて得られるもので、通常400Pa<sup>10</sup>〜400Paの圧力および1000℃〜2000℃の温度の条件下で行われる。

前記のように円板状サーメット焼結体よりも環状サーメット焼結体の方を金属含有量において3体積%以上多く含有させて焼結することによつて、しかもそのような環状サーメット焼結体で円板状サーメット焼結体を包囲した形に焼結することによつて、円板状サーメット焼結体の割れの発生がほとんどなくなるもので、その理由は次のように考えられる。

高圧相窒化硼素および／またはダイヤモンドを含有するサーメット焼結体は、高圧相窒化硼素やダイヤモンドが高硬度であるため、硬いが脆い性質を有し、焼結操作に伴う圧力や温度の変動によつて割れを発生し易く、特に前述した一軸押し装置を用いることによつて、その一軸的応力のため、従来の複合サーメット焼結体の断面説明図である第1図に示すように、超硬合金基盤1の上にある

- 7 -

して焼結するものであるため前記第1図に示すような割れ3および割れ4の発生を防止できるのである。

本発明において、超硬合金は、特に限定するものではないが、通常、炭化タングステン、炭化チタン、炭化タンタル、炭化クロムおよび炭化バナジウムからなる群から選ばれた1種以上の炭化物と、ニッケル、コバルト、モリブデンおよび鉄からなる群の中から選ばれた1種以上の金属とからなる混合焼結体である。その組成は通常、前記炭化物60体積%から92体積%<sup>まで</sup>および前記金属40体積%から8体積%<sup>まで</sup>からなるものである。

前記の円板状サーメット焼結体および環状サーメット焼結体の成分として用いられる金属は、たとえば、ニッケル、クロム、マンガン、鉄、コバルト、モリブデン、タンタル、タングステン、バナジウム、シリコン、アルミニウム、マグネシウム、チタン、ハフニウム、ジルコニウムなどであり、セラミックス質物質は、たとえば、窒化アルミニウム、窒化マグネシウム、窒化チタン、窒化シ

- 9 -

高圧相窒化硼素および／またはダイヤモンドを含有するサーメット焼結体2の側面から中心部に向つて割れ3を発生し易い。また超硬合金基盤1と前記サーメット焼結体2とのわずかな熱膨張係数の差によつて熱応力を受け、両者の境界面の端付近から中央に向い割れ4および前記のような割れ3を発生し易い。このような割れを防止する方法として高圧相窒化硼素および／またはダイヤモンドを含有するサーメット焼結体の金属含有量を増してその焼結体の靱性を増し、割れに対する抵抗力を増すことも考えられるが、その反面、切削性能が低下してしまう。ところが本発明の複合サーメット焼結体では、第2図の断面図で示すように超硬合金基盤5の上の高圧相窒化硼素および／またはダイヤモンドを含有する円板状サーメット焼結体6の周囲に高圧相窒化硼素またはダイヤモンドのいずれをも含有せず、しかも前記円板状サーメット焼結体より金属含有量が3体積%以上多い、従つて靱性が高く、割れに対する抵抗力の大なる環状サーメット焼結体7の環状予備成形体を配置

- 8 -

リコン、窒化クロム、窒化ハフニウム、窒化ジルコニウム、窒化タンタル、窒化モリブデン、窒化ニオブ、窒化バナジウムなどの窒化物、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化クロム、酸化イットリウム、酸化珪素、酸化ベリリウム、酸化ジルコニウムなどの酸化物、窒化チタン、窒化ジルコニウム、窒化ハフニウム、窒化タングステン、窒化タンタル、窒化クロム、窒化モリブデンなどの窒化物、炭化チタン、炭化硼素、炭化クロム、炭化珪素、炭化ハフニウム、炭化タングステン、炭化ジルコニウム、炭化バナジウム、炭化ニオブなどの炭化物を示し、高圧相窒化硼素および／またはダイヤモンドの高硬度を助けるとともに、高圧相窒化硼素および／またはダイヤモンドのみでは必ずしも十分な切削性能を示さない被切削材料に適合した切削性能を付与するためのものである。

本発明でいう、高圧相窒化硼素とは、立方晶系窒化硼素（以下CBNと称する）またはウルツ鉱型窒化硼素（以下WBNと称する）のことで、い

- 10 -

ずれかを単独でもあるいは両者の混合体でも使用し得る。またダイヤモンドとは、立方晶系のダイヤモンドと六方晶系のダイヤモンドがあるが、この場合もそれぞれを単独で使用しても混合体を使用しても差支えないが、現在、単独の六方晶系ダイヤモンドは工業的に得られてなく、六方晶系ダイヤモンド粉末は常に立方晶系ダイヤモンド粉末と共存するものである。

本発明の複合サーメット焼結体構成物は、たとえば第3図に示すような超高压装置と、その中に組込まれる第4図に示すような試料アセンブリとを用いることによつて製造することができる。すなわち、第3図は一般に工業用として用いられる超高压装置のうち、ベルト装置と称される超高压装置の断面図であり、図において、8は超硬合金製のアンビルコア、9は強靱鋼または型鋼製のアンビルスリーブ、10は強靱鋼または型鋼製のアンビルケース、11は超硬合金製のシリンダーコア、12は強靱鋼または型鋼製のシリンダースリーブ、13は強靱鋼または型鋼製のシリンダーケー

- 11 -

スに装入して、通電環18、導電板19および円筒形ヒータ20からなる加熱装置によつて通電加熱して、1000~2000℃の温度とするとともに油圧によりアンビルコア8をシリンダーコア11中に圧入させて4000~10000の高圧をかけ、所定時間前記の焼結試料21を焼結した後、温度を常温近くまで急速に下げ、その後、圧力を大気圧まで戻し、試料アセンブリ15から焼結体を取り出し、目的とする本発明の複合サーメット焼結体構成物が得られる。

このようにして得られる本発明の複合サーメット焼結体構成物は、前述したように、第1図~~第2図~~に示すような従来の複合サーメット焼結体にみられた割れがほとんど発生しないものである。

また、本発明の複合サーメット焼結体構成物には次のような特徴がある。すなわち、一般に円板状の複合サーメット焼結体構成物は、その中心を通る線で4つ割りや6つ割りに分割して扇状の形状(扇状体)にし、その扇の裏にあたる部分、す

- 13 -

ース、14はパイロフェライト製のガスケット、15は試料アセンブリである。また第4図は前記第3図の試料アセンブリ15の拡大断面図であり、図において、16はパイロフェライト製の通電環充填体、17はパイロフェライト製のスリーブ、18はステンレス鋼製の通電環、19はモリブデン板製の導電板、20は黒鉛製の円筒形ヒータ、21はモリブデン製のカプセル22に収めた焼結試料、23は塩化ナトリウムからなる圧力伝達材である。

以上のような装置を用いて、前記のカプセル22の中に、円板状サーメット焼結体の原料混合物の円板状予備成形物を扇状サーメット焼結体の原料混合物の扇状予備成形物に嵌合させ、それを超硬合金基盤の原料混合物の超硬合金基盤用円板状予備成形物または既焼結超硬合金基盤の組成と等しいかまたはほぼ等しい配合組成の超硬合金粉末層を重ねたものの上に重ね合わせて作成した焼結試料21を収めて試料アセンブリ15となし、この試料アセンブリ15を第3図のようにベルト装

- 12 -

なわち鋭角を有する部分を切削工具の切削部分として用いる場合が多いので、その切削部分の主体となる高圧相窒化硼素および/またはダイヤモンドを含有する円板状サーメット焼結体は、その切削部分において切削に有効な程度にわずかな範囲を占めればよいのであるが、従来の複合サーメット焼結体は、超硬合金基盤とその上に接合した高圧相窒化硼素および/またはダイヤモンドを含有するサーメット焼結体のみからなるため、その分割した扇状体の切削部分の周辺の切削に関与しない部分にまで高圧相窒化硼素および/またはダイヤモンドが含有したものとなり、不必要に高価な材料を用いる結果となり、経済上不利であり、かつ費金の無駄使いになつていた。これに対し、本発明の複合サーメット焼結体構成物は、超硬合金基盤上に高圧相窒化硼素および/またはダイヤモンドを含有する円板状サーメット焼結体とそれを包囲する高圧相窒化硼素またはダイヤモンドのいずれをも含有しない環状サーメット焼結体を接合したものであるから、その分割した扇状体の切削

- 14 -

部分は高圧相窒化燐素および／またはダイヤモンドを含有したサーメット焼結体であるが、その切削部分の周辺の切削に関与しない部分はその大部分を高圧相窒化燐素またはダイヤモンドのいずれをも含有しないサーメット焼結体で占めているので、切削工全体として高価な高圧相窒化燐素および／またはダイヤモンドを含有するサーメット焼結体の占める割合は必要最少限度にすることができることになり、結果として、本発明の複合サーメット焼結体構成物は経済上有利であり、かつ資源の無駄使いがないという特徴を有してゐる。

次に実施例および比較例によつて本発明の複合サーメット焼結体<sup>構成物</sup>を具体的に説明する。なお各例中の％は特に断わらない限り全て体積基準である。

また各例において用いた各種粉体原料の粒子直径または平均粒子直径は特に断わらない限り全て下表のとおりである。

粉 体			粒 子 直 径
W	B	N	2 $\mu$ m 以下
C	B	N	平均 3 $\mu$ m
合成ダイヤモンド			平均 3 $\mu$ m
天然ダイヤモンド			平均 2 $\mu$ m
炭化チタン			平均 2.3 $\mu$ m
炭化タングステン			平均 3.2 $\mu$ m
窒化チタン			平均 1.0 $\mu$ m
アルミニウム			平均 4 $\mu$ m
モリブデン			平均 8 $\mu$ m
ニッケル			平均 1.1 $\mu$ m
コバルト			平均 1.0 $\mu$ m

#### 実施例 1

WBN 40%、炭化チタン 25%、窒化チタン 25%、アルミニウム 4%、モリブデン 3% およびニッケル 3% の割合で各粉体を超硬合金製ポットミルに仕込み 24 時間混合し、混合粉を得た。その際、混合用潤滑液としてアセトンを混合粉 1.0 g 当たり 5.0 ml 添加した。混合を終えた混合粉

をポットミルから取り出し、アセトンを蒸発させてから揮発 5 重量%を加えて、直径 6 mm、厚さ 2 mm の円板状にプレス成形し、円板状予備成形体を得た。前記と同様の混合、成形方法で、炭化チタン 30%、窒化チタン 30%、ニッケル 20% およびモリブデン 20% からなる混合粉を外径 10 mm、内径 6 mm、厚さ 2 mm の環状にプレス成形し、環状予備成形体を得た。この環状予備成形体を前記の円板状予備成形体の外周に嵌合し、成形体嵌合物を得た。次に前記と同様の混合、成形法により炭化タングステン 78% とコバルト 22% とからなる混合粉を直径 10 mm、厚さ 3 mm の円板状にプレス成形し超硬合金基盤用円板状予備成形体を得て、その上に前記の成形体嵌合物を重ね合せた。このようにして 3 つの成形体を組合せた組合せ成形体を外径 11 mm、高さ 5.5 mm、肉厚 0.5 mm の上端が開放された直円筒形のモリブデン製カプセルに、前記の超硬合金基盤用円板状予備成形体の部分がカプセルの底の方に位置するように収め、そのカプセルの上端に直径 10 mm、厚さ 0.5 mm のモ

リブデン板をのせて、真空炉中で  $10^{-4}$  torr、800℃ の条件下で 1 時間真空脱気処理して、組合せ成形体の吸着ガスを除去した。次にこの真空脱気処理したカプセルを、その温度を常温近くまで下げてから、空素ガス雰囲気中で、第 4 図に示すような試料アセンブリに組み込み、その試料アセンブリを第 3 図に示すようなベルト装置に収め、5.90 Pa、1450℃ で 30 分間焼結を行つた後、常温近くまで急冷し、その後、圧力を大気圧まで戻し、カプセルをベルト装置から取り出し、カプセルに包まれた第 2 図に示すような構造の複合サーメット焼結体構成物を得た。以上のような製造法を繰り返して行つて、カプセルに包まれた本発明の複合サーメット焼結体構成物を 10 個得た。この 10 個の複合サーメット焼結体構成物をカプセルに包まれたままの状態、それぞれダイヤモンドカッターで 2 個に切断分割し、その断面を顕微鏡によつて検査したところ、いずれも割れの発生が全く認められなかつた。また、前記の 2 個の分割したものを更に 2 個に分割し（従つて前記の



得られた円板状の複合サーメット焼結体構成物を4個に分割したことになる)、カプセル部分を除去して頂角が90°の扇状のチップとし、そのチップを鋼製のバイト材に研ロウ付けしてバイトを製作した結果、全部のチップがいずれも欠陥なく研ロウ付けされてバイト化することができた。また、このチップ1個当りに含有されたWBNの量は0.05g(計算値)であつた。

#### 比較例1

実施例1と同一組成のWBNを含有する混合粉を実施例1の成形法と同様にして直径10mm、厚さ2mmの円板状予備成形体を得て、これを実施例1と同組成、同方法で得た超硬合金基盤用円板状予備成形体に重ね合わせて、実施例1と同様にしてカプセルに収め、真空脱気処理した後、実施例1と同様の焼結方法によつて焼結操作を行い、カプセルに包まれた状態の従来の複合サーメット焼結体を10個製造した。この10個の従来の複合サーメット焼結体を実施例1と同様にして検査した結果、その10個のうち6個に第1図に示したような割れ3の発生が認められた。前記10個のう

- 19 -

グステン8%とコバルト14%との混合粉の層を重ねたものを用いた以外はすべて実施例1と同様にして、10個の本発明の複合サーメット焼結体構成物を得た。この10個について、実施例1と同様にして検査した結果、割れの発生したものは1個もなかつた。

#### 比較例2

実施例2において、円板状予備成形体の寸法を直径<sup>10</sup>mm、厚さ2mmとし、扇状予備成形体を用いない以外は実施例2と同様にして、10個の従来の複合サーメット焼結体を得た。この10個について実施例1と同様にして検査した結果、その10個のうち4個に第1図に示したような割れ3の発生が認められた。

#### 実施例3

実施例1において、円板状予備成形体の組成中、WBN40%に代えてCBN40%を用い、また扇状予備成形体の組成を炭化タン<sup>10</sup>5%、窒化タン45%、ニッケル10%およびモリブデン5%とした以外は実施例1と同様にして10個の

- 21 -

ち割れの発生しなかつた4個について、各4個に分割した扇状のチップ16個とし、実施例1と同様にして研ロウ付けによるバイト化を行った結果、前記16個のチップのうち10個は、いずれも研ロウ付けの際に熱応力による割れを発生し、結局バイト化できたのは6個のチップのみであつた。この場合のチップ1個当りに含有されたWBNの量は0.18g(計算値)であつた。このWBNの含有量は実施例1の場合の3.6倍の量であり、従つて、実施例1に示したような本発明の複合サーメット焼結体構成物の方が、本比較例に示したような従来の複合サーメット焼結体よりも経済的に有利であり、省費型であることが明らかである。

#### 実施例2

実施例1において、円板状予備成形体の組成中WBN40%の代りに、WBN20%とCBN20%とを用い、また超硬合金基盤用円板状予備成形体の代りに炭化タンダステン86%とコバルト14%とからなる既焼結超硬合金基盤と、その上に接着剤として全面を覆う厚さ0.3mmの炭化タン

- 20 -

本発明の複合サーメット焼結体<sup>10</sup>構成物を得た。この10個について、実施例1と同様にして検査した結果、割れの発生したものは1個もなかつた。

#### 比較例3

実施例3において、円板状予備成形体の寸法を直径10mm、厚さ2mmとし、扇状予備成形体を用いない以外は実施例3と同様にして、10個の従来の複合サーメット焼結体を得た。この10個について実施例1と同様にして検査した結果、その10個のうち3個に第1図に示したような割れ3の発生が認められた。

#### 実施例4

通常の焼結圧力によつて合成した合成ダイヤモンド(約30%の六方晶系合成ダイヤモンドを含み、残りは立方晶系合成ダイヤモンドである合成ダイヤモンド)80%、炭化タンダステン5%およびコバルト15%からなる混合粉を実施例1と同じ方法で得て、その混合粉を実施例1と同様の成形法で実施例1と同形状寸法の円板状予備成形体を得た。実施例1と同様の混合、成形法で、炭

- 22 -

化タングステン80%とコバルト20%とからなる実施例1と同形状寸法の環状予備成形体を得た。

また、実施例1と同様の混合、成形法で実施例1と同組成、同形状寸法の超硬合金基盤用円板状予備成形体を得た。これら3つの予備成形体を用いて、以下の組立、処理、操作は、焼結条件を5.50 Pa、1400℃とした以外は実施例1と同様に行い、本発明の複合サーメット焼結体構成物<sup>33</sup>を得た。この10個について実施例1と同様の方法で検査を行った結果、その10個のいずれにも割れの発生は全く認められなかった。また、本例で得られた複合サーメット焼結体構成物を4分割したチップの1個当りに含有された合成ダイヤモンドの量は0.12g(計算値)であつた。

#### 比較例4

実施例4と同一組成の合成ダイヤモンドを含有する混合物<sup>給</sup>を実施例1と同様の成形法で直径10mm、厚さ2mmの円板状予備成形体を得て、これを実施例1と同様の混合、成形法で、実施例1と同組成、同形状寸法にして得た超硬合金基盤用円板

- 23 -

#### 比較例5

実施例5において、円板状予備成形体の寸法を直径10mm、厚さ2mmとし、環状予備成形体を用いない以外は実施例5と同様にして従来の複合サーメット焼結体10個を得た。この10個について実施例1と同様の方法で検査した結果、その10個のうち2個に第1図に示すような割れ3の発生が認められた。

#### 実施例6

実施例1において、円板状予備成形体の組成中、WBN40%の代りにWBN25%と平均粒径2μmの合成ダイヤモンド(全部が立方晶系合成ダイヤモンド)15%とからなるものを用いた場合は、すべて実施例1と同様にして本発明の複合サーメット焼結体構成物10個を得た。この10個について実施例1と同様の方法で検査した結果、その10個のいずれにも全く割れの発生は認められなかった。

#### 比較例6

実施例6において、円板状予備成形体の寸法を

- 25 -

状予備成形体に重ね合わせて、実施例1と同様にしてカプセルに収め、以下、処理、操作を実施例4と同様にして行い、従来の複合サーメット焼結体10個を得た。この10個を実施例1と同様の方法で検査を行った結果、その10個のうち5個に第1図に示すような割れ3の発生が認められ、また、2個に第1図に示すような割れ4の発生が認められた。また、本例で得られた<sup>従来の</sup>複合サーメット焼結体を4分割したチップの1個当りに含有された合成ダイヤモンドの量は0.32g(計算値)であつた。

#### 実施例5

実施例4において円板状予備成形体の組成中合成ダイヤモンド80%の代りに天然ダイヤモンド(全部が立方晶系ダイヤモンド)80%を用いた以外はすべて実施例4と同様にして本発明の複合サーメット焼結体構成物10個を得た。この10個について実施例1と同様の方法で検査した結果、その10個のいずれにも割れの発生は全く認められなかった。

- 24 -

直径10mm、厚さ2mmとし、環状予備成形体を用いない以外は、実施例6と同様にして従来の複合サーメット焼結体10個を得た。この10個について実施例1と同様の方法で検査した結果、その10個のうち4個に第1図に示すような割れ3の発生が認められた。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の複合サーメット焼結体の断面説明図であつて該焼結体に発生した割れの状態を説明する図である。

第2図は本発明の複合サーメット焼結体構成物の断面図である。

第3図は一般的超高压装置としてのベルト装置の断面図である。

第4図は第3図のベルト装置に組み込まれた試料アセンブリの拡大断面図である。

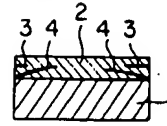
1 および 5 : 超硬合金基盤

2 および 6 : 高压相変換炭素および/またはダイヤモンドを含有する円板状サーメット焼結体

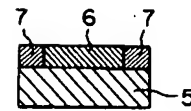
- 26 -

- 3 : 円板状サーメット焼結体2の側面に略直角に発生した割れ
- 4 : 円板状サーメット焼結体2と超硬合金基盤1の境界面の端付近から中央に向つて発生した割れ
- 7 : 高圧相強化剛素またはダイヤモンドのいずれをも含有しない炭状サーメット焼結体

第 1 図



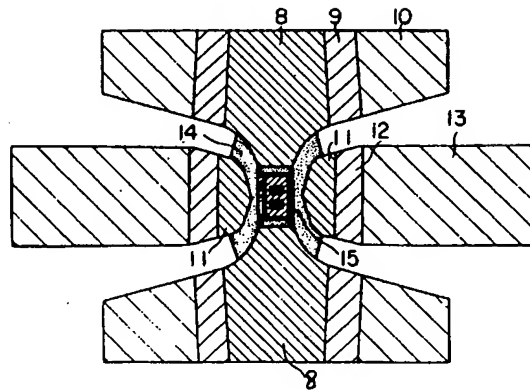
第 2 図



特許出願人 日本油脂株式会社

- 27 -

第 3 図



第 4 図

